

UNIVERSITÉ DE LYON

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE — N° 98

Sur les Causes Primitives et Secondaires
DE LA
FORMATION DES CALCULS URINAIRES
CHEZ LES FELLAHS

Relations avec les Parasites Sanguins et Intestinaux
PROPHYLAXIE

THÈSE

POUR LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

(SECTION DE PHARMACIE)

Présentée et soutenue publiquement devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie

Le 4 Juillet 1924

PAR

Abdallah Mohamed YOUSSEF

Né à Alexandrie le 6 Décembre 1882

Pharmacien de 1^{re} Classe

Lauréat de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Beyrouth (1907-1908)

(Deux Médailles d'Argent)

Mention-Honorable (année 1906)

Chimiste-Expert



LYON

IMPRIMERIE L. BASCOU

42-44, Rue Sala, 42-44

1924

Sur les Causes Primitives et Secondaires
DE LA
FORMATION DES CALCULS URINAIRES
CHEZ LES FELLAHS

Relations avec les Parasites Sanguins et Intestinaux

PROPHYLAXIE

UNIVERSITÉ DE LYON

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE — N° 98

Sur les Causes Primitives et Secondaires

DE LA

FORMATION DES CALCULS URINAIRES

CHEZ LES FELLAHS

Relations avec les Parasites Sanguins et Intestinaux

PROPHYLAXIE

THÈSE

POUR LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

(SECTION DE PHARMACIE)

Présentée et soutenue publiquement devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie

Le 4 Juillet 1924

PAR

Abdallah Mohamed YOUSSEF

Né à Alexandrie le 6 Décembre 1882

Pharmacien de 1^{re} Classe

Lauréat de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Beyrouth (1907-1908)

(Deux Médailles d'Argent)

Mention Honorable (année 1906)

Chimiste-Expert



LYON

IMPRIMERIE L. BASCOU

42-44, Rue Sala, 42-44

—
1924

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Doyen honoraire : M. HUGOUNENQ

Doyen MM. J. LEPINE.

Assesseur ROQUE.



PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, CAZENEUVE, BEAUVISAGE,
LACASSAGNE, TESTUT, FLORENCE (A.), TEISSIER.

PROFESSEURS

Cliniques médicales.	}	MM. BARD.
Cliniques chirurgicales		ROQUE.
Clinique obstétricale et Accouchements.		TIXIER.
Clinique ophtalmologique		BÉRARD.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.		COMMANDEUR
Clinique neurologique et psychiatrique.		ROLLET.
Clinique des maladies des enfants.		NICOLAS.
Clinique des maladies des femmes.		LEPINE (J.).
Clinique d'oto-rhino-laryngologie.		WEILL.
Clinique des maladies des voies urinaires.		VILLARD.
Clinique chirurgicale, infantile et orthopédie		LANNOIS.
Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie		ROCHET.
Chimie biologique et médicale.		NOVÉ JOSSERAND
Chimie organique et Toxicologie		CLUZET.
Matière médicale et Botanique		HUGOUNENQ.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.		MOREL.
Anatomie		BRETIN.
Histologie.		GUIART.
Physiologie		LATARJET.
Pathologie interne.		POLICARD.
Pathologie et Thérapeutiques générales		DOYON.
Anatomie pathologique		COLLET.
Chirurgie opératoire		MOURIQUAND.
Médecine expérimentale et comparée et Bactériologie.		PAVIOT.
Médecine légale		X.
Hygiène		ARLOING (F.)
Thérapeutique, Hydrologie et Climatologie.		MARTIN (Etienne).
Pharmacologie		COURMONT (P.).
		PIC.
		X.

PROFESSEURS TITULAIRES SANS CHAIRE

Chargé d'un cours de Pathologie externe.	VALLAS.
— Propédeutique de gynécologie	CONDAMIN.
— Chimie minérale	BARRAL,
— Urologie	GAYET,

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Anatomie topographique	PATEL.
Orthopédie	LAROYENNE
Puériculture et Hygiène de la première enfance	CHATIN
Chirurgie expérimentale	LERICHE.
Stomatologie	TELLIER.

AGRÉGÉS

MM.	MM.	MM.	MM.
NOGIER	COTTE	ROUBIER	DUNET
THÉVENOT (Léon)	DUROUX	FAVRE	CHALIER (André)
GARIN	TRILLAT	BONNET	CHALIER (Joseph)
SAVY	SARVONAT	RHENTER	NOEL
FROMENT	FLORENCE (G.)	LEULIER	CORDIER (Pierre)
THÉVENOT (Lucien)	ROCHAIX	MAZEL	
PIÉRY	CORDIER (V.)	SANTY	

M. BAYLE, *Secrétaire.*

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. BARRAL, *Président* ; GARIN, *Assesseur* ;

MM. ROCHAIX et FLORENCE, *Agrégés.*

La Faculté de Médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A MON MAÎTRE ET AMI
LE DOCTEUR ZAÏFOL PACHA HASSAN

Je dédie cette thèse, faible témoignage de
reconnaissance infinie, de profonde et
respectueuse affection.

A MON MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR ET. BARRAL
Professeur de Chimie Analytique
Chevalier de la Légion d'Honneur

A MONSIEUR LE PROFESSEUR J. GUIART

*Professeur de Parasitologie et d'Histoire Naturelle Médicale
Chevalier de la Légion d'Honneur*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR P. COURMONT

*Professeur d'Hygiène
Médecin des Hôpitaux
Officier de la Légion d'Honneur*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ GARIN

*Médecin des Hôpitaux
Chevalier de la Légion d'Honneur*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ ROCHAIX

Chevalier de la Légion d'Honneur

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ FLORENCE

A MES MAÎTRES

**DE LA FACULTÉ FRANÇAISE DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE DE BEYROUTH**

Sur les Causes Primitives et Secondaires
DE LA
FORMATION DES CALCULS URINAIRES
CHEZ LES FELLAHS
Relations avec les Parasites Sanguins et Intestinaux
PROPHYLAXIE

AVANT-PROPOS

Avant de commencer à traiter notre sujet, il nous est doux de profiter, comme c'est l'usage, de la soutenance de notre thèse pour énumérer les nombreuses dettes de reconnaissance que nous avons contractées; mais dont nous ne pourrons jamais nous acquitter complètement.

Nous devons la première parole de reconnaissance à Son Excellence le Docteur Zaïfol Pacha Hassan qui nous a toujours prodigué ses conseils éclairés, nous montrant ainsi l'intérêt qu'il portait à notre avenir.

Nous associons à cette marque de profonde sympathie notre ami, le Docteur Mohamed Fadly, qui nous a aidé à l'élaboration du travail que nous présentons aujourd'hui.

Après avoir terminé nos études de pharmacie, à la Faculté française de Beyrouth, en 1908, désirant acquérir des connaissances plus spéciales en Parasitologie, en Microbiologie et en Hygiène, nous sommes venu à Lyon pour compléter l'enseignement que nous avions déjà reçu.

L'accueil qui nous fut fait par les Maîtres de la Faculté de Médecine et de Pharmacie leur attira toutes nos sympathies. Le terrible fléau qui s'abattit sur la France en 1914, puis les exigences de la vie nous obligèrent à interrompre pendant dix ans ces cours de perfectionnement que nous suivions avec assiduité. Nous avons consacré nos moments de loisirs, en Egypte, à l'analyse des calculs et à la recherche de leurs causes. L'importance de plus en plus grande, prise par la lithiase urinaire chez les Fellahs, a captivé notre attention. Nous pensons en avoir découvert la source et, pour donner un but humanitaire et social à notre petite œuvre, nous préconisons des moyens logiques et efficaces pour lutter contre cette calamité nationale.

Nous serions ingrat si nous terminions ces quelques lignes sans remercier nos Maîtres lyonnais. Nous adressons, tout d'abord, nos marques de gratitude à M. le Professeur Barral, qui nous a reçu avec une grande complaisance dans son laboratoire et nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de notre thèse. Les Professeurs Jules Guiart, Paul Courmont, Garin, ont toujours été pour nous des directeurs affables et complaisants.

Nous n'oublierons pas M. Boulud, pharmacien en chef des Hôpitaux de Lyon, qui nous a guidé dans nos

premiers travaux de laboratoire ; nous le prions
d'agréer l'hommage de notre profonde sympathie pour
la bienveillance qu'il nous a toujours témoignée.

INTRODUCTION

Devant les ravages considérables et croissants produits en Egypte par l'affection calculeuse urinaire, nous nous sommes décidé à apporter notre faible collaboration à l'étude de ce véritable fléau. Notre but est d'en amoindrir les conséquences en faisant connaître : les origines, les causes et les résultats de cette maladie.

La lithiase urinaire est très répandue dans notre pays ; le fellah en est la principale et la plus fréquente victime.

Quelle en est la raison ? Elle n'est pas due à une alimentation trop carnée, car, grâce à sa sobriété et à sa nutrition très modérée, le fellah absorbe seulement une faible quantité de substances azotées, surtout extrêmement peu d'aliments uricogènes.

Le travail qu'exécute le cultivateur, dans un climat tempéré, est un travail corporel, en plein air, qui facilite l'oxydation des matières albuminoïdes introduites dans son organisme.

Par conséquent l'ouvrier des champs devrait être préservé de l'excrétion surabondante d'acide urique et d'urates.

Mais, il est établi aujourd'hui, que l'acide urique qui

constitué le noyau des calculs, dans la plupart des cas, d'après les recherches d'Horbaczewski, provient de la désintégration des nucléoprotéides et non pas, comme on l'a cru pendant longtemps, de l'oxydation incomplète des matières albuminoïdes.

Il est donc certain que l'acide urique étant le stade ultime et final de la dégradation des nucléo-protéides, son augmentation dans l'organisme ne peut pas provenir d'un défaut de pouvoir uricolytique de l'organisme, mais a uniquement pour source une destruction exagérée des nucléo-albumines alimentaires ou tissulaires.

Pour donner au sujet qui nous intéresse toute la clarté qu'il comporte, nous commencerons par développer avec le plus de précision possible : l'origine, la cause et les diverses phases pathologiques des calculs composés.

Nous pouvons affirmer, grâce à nos observations personnelles et à nos connaissances pratiques de la vie intime du fellah, que les causes de l'affection calculieuse chez ce dernier ne peuvent en aucun cas être attribuées à son alimentation. La source en serait pour nous les diverses infections parasitaires primitives ; nous développerons cette idée dans la suite.

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE

Nous citerons, pour mémoire, les anciennes hypothèses attribuant les causes de la lithiase urinaire à l'influence du climat, à la nature des eaux potables, à la nourriture spéciale. Cette série d'hypothèses n'a qu'une valeur minime. Les découvertes scientifiques de divers savants ; les travaux sur l'origine de l'acide urique dans l'organisme, de sa solubilité dans l'urine, de son élimination, ont permis aux véritables praticiens d'orienter leurs recherches dans de nouvelles voies plus sûres.

Il est prouvé que les concrétions urinaires chez l'homme ont existé de tous temps en Egypte. Les recherches récentes du professeur Elliot Smith, dans les tombeaux préhistoriques de l'Egypte, ont amené la découverte de calculs semblables à ceux qui viennent troubler le fonctionnement de l'appareil urinaire encore de nos jours.

En 1901 d'abord, il trouva un calcul dans un tombeau préhistorique et prédynastique dans le village de

El-Amrah, près d'Abydos. L'éminent professeur, doublé d'un savant égyptologue, a démontré que cette tombe était antérieure de plusieurs siècles à Menès, premier roi d'Égypte. Selon Petrie, ce souverain a régné vers l'année 4800 avant notre ère. Ce calcul aurait donc 7.000 ans environ. Il a été découvert dans le bassin du squelette d'un garçon de quinze à seize ans. Sa surface est granuleuse, de couleur jaune, et le noyau est formé d'acide urique; l'enveloppe est constituée par de l'oxalate de chaux et du phosphate ammoniaco-magnésien. M. Shattock, dans une savante étude de ce calcul, estime que l'œuf de *Bilharzia hæmatobium* n'a joué aucun rôle dans sa formation.

Elliot Smith a découvert aussi, dans le cours de ses recherches relatives au même sujet, un autre calcul vésical dans le tombeau d'un prêtre d'Amon du ^x^e siècle de Thèbes, c'est-à-dire 1000 ans avant J.-C. Il a exhumé encore deux calculs rénaux. Seuls, ces quatre cas de lithiase ont été découverts; cependant les recherches d'Elliot Smith ont porté sur 9000 momies environ. Il est bien probable que si d'autres calculs avaient existé lors de l'embaumement, ils auraient été retrouvés dans les sarcophages. En effet, les Égyptiens croyaient que si une partie quelconque d'un cadavre tombait en la possession d'un vivant, celui-ci était exposé aux maléfices que le double, c'est-à-dire l'âme du mort, pouvait exercer sur lui; aussi voit-on souvent en disséquant des momies de petits paquets de cheveux ou de poils qui ont été déposés sur elles, après avoir été rasés pour les manipulations exécutées dans le but de la parfaite conservation du mort.

On voit donc combien auraient été rares les calculs dans l'Égypte ancienne, rareté qui forme un contraste curieux avec leur fréquence actuelle. Mais, on les rencontre de nos jours chez les pauvres dont la nourriture est défectueuse et presque exclusivement herbacée, chez ceux qui sont infectés par les parasites, tandis que les Égyptiens des classes aisées sont rarement calculeux. Il en était sans doute de même autrefois; or, comme les riches seuls étaient à même de supporter les frais élevés de l'embaumement, les cadavres des pauvres ne nous sont pas parvenus.

Cela est en opposition avec ce qui se produit en Europe. En Europe, les gens riches et les gens aisés mènent une vie sédentaire, abusent d'aliments riches en nucléo-albumines et en acide oxalique comme : le cacao, le chocolat, les épinards, l'oseille, les haricots verts, les céleris, les artichauts, les asperges, les tomates, etc..., ou bien de certaines boissons riches en caféine : thé, café, etc... Par cela s'explique d'elle-même la présence des déchets cristallins qui servent de base à la formation des calculs. Ces derniers sont alors d'origine *exogène* ou mieux alimentaire; tandis que chez nos fellahs la cause prédominante des calculs serait d'origine *endogène* ou mieux d'origine pathologique.

CHAPITRE II

LES CAUSES DE LA FORMATION DES CALCULS CHEZ LE FELLAH

Nous avons toujours observé dans nos recherches, qui ont duré près de dix ans, que le taux de l'acide urique éliminé par l'urine émise en 24 heures, est considérable chez les cultivateurs égyptiens. Ce taux est plus élevé en général chez le paysan pauvre que chez le paysan riche. Nous avons constaté également une élimination élevée chez ceux qui sont atteints de la Malaria, du bilharzia hæmatobium, ou qui hébergent l'ankylostome ainsi que les différents parasites intestinaux.

A quoi devons-nous attribuer cette augmentation d'acide urique, qui atteint et dépasse même parfois 3 grammes par 24 heures ?

Nous avons déjà dit que l'alimentation doit être mise hors de cause. De plus, il est prouvé que l'acide urique provient de la désintégration des nucléo-protéides. Il est déjà démontré par de nombreux travaux que l'on pourra prévoir une augmentation de l'excré-

tion urique endogène dans toutes les affections s'accompagnant de leucocytose, c'est-à-dire d'hyperproduction et par conséquent d'hyperdestruction de globules blancs.

En effet, c'est dans la leucocythémie que l'on observe les plus fortes excrétions uriques, Bartels a enregistré un taux de 4 grammes, Elstein une quantité de 5 grammes 10 par 24 heures.

L'organisme des fellahs est en défense globulaire intense; par suite de la fréquence des infections parasitaires intestinales, souvent complexes, et surtout provoquées par les parasites sanguins (Paludisme et Bilharziose). Ces infections parasitaires sont le plus souvent accompagnées d'infections secondaires : cystite chronique, par exemple, chez les bilharziaques.

Ceci est la cause d'une double intoxication et par suite d'un redoublement de l'effort de l'organisme à produire des leucocytes, éléments cellulaires formés presque entièrement de nucléus et chargés de sa défense : phagocytose et sécrétion d'antitoxines.

L'immense multiplication des globules blancs, leur destruction exagérée, jouent le rôle principal dans la production d'une grande quantité d'acide urique que l'on trouve dans l'urine.

Citons les opinions de maîtres éminents relatives à la formation des calculs.

Le Docteur Madden, professeur à l'école de Kassr El Aïni, au sujet de leur relation avec la bilharziose, écrit, dans son ouvrage « La Chirurgie en Egypte », publié en anglais, en 1919, après avoir fait des recherches personnelles sur les ravages causés par cette af-

fection : « Plusieurs auteurs prétendent que les calculs urinaires ne se forment que dans une vessie fortement atteinte par la bilharziose et que le dépôt ne commence que lorsque l'urine est alcaline d'une façon permanente. Nous réfutons totalement cette hypothèse qui est en contradiction, avec la vérité, puisque la plupart des calculs se forment avant toute fermentation alcaline. L'analyse chimique prouve du reste que ces concrétions sont rarement phosphatiques ».

Le Docteur Vancouver, très compétent en matière d'analyse, a bien voulu examiner chimiquement et microscopiquement un grand nombre de calculs. Pour lui le noyau, ou première couche, ou couche centrale, est formé dans les calculs extraits en Egypte, par des cristaux d'oxalate de chaux. Cette constitution serait pour lui générale, mais admettrait des exceptions. Il prétend que cet oxalate provient du sang qui passe par la vessie atteinte de la bilharziose. Une preuve qui aiderait à confirmer son hypothèse serait la présence de traces de fer dans les noyaux. Il n'a jamais découvert un seul noyau phosphatique, ni un calcul entièrement constitué par des phosphates. Cette dernière remarque est importante à retenir.

Madden affirme que les résultats obtenus par Vancouver sont en tous points conformes à ses constatations personnelles, étant donné que les noyaux des calculs sont toujours d'un noir foncé et que les couches supérieures sont formées d'acide urique, d'oxalate et de phosphates.

Ces éléments se rencontrent dans tous les calculs, même les plus volumineux; ainsi, on les trouve : dans

les calculs à faces polies et blanches, dans ceux qui sont cassables et friables, ou dans ceux qui sont durs et rocailleux. Ceci explique les diverses phases par lesquelles passent les calculs au cours de leur formation, lorsque l'urine subit une fermentation qui la rend alcaline.

Dans un article tout récent paru dans la « Revue de la Médecine des Colonies », Madden, qui a toujours étudié avec ténacité l'affection calculeuse, dit ce qui suit : « Les études et les remarques faites par nous, sur les concrétions urinaires extirpées de l'appareil urinaire de 312 malades que nous avons opérés nous permettent de publier les résultats suivants : soixante calculs sur cent sont formés de phosphates unis à d'autres substances et dix pour cent seulement sont constitués exclusivement par des phosphates. » Nous retiendrons cette communication intéressante.

En Egypte, les concrétions urinaires ont, dans la plupart des cas, un noyau d'acide urique ou d'oxalate de chaux. Ce noyau se forme dans une urine acide qui, par la suite, devient alcaline. Les matières phosphatiques se précipitent alors. Cette alcalinité de l'urine provient de l'irritation vésicale, produite par les calculs augmentant peu à peu. Pour être complet dans cet exposé analytique, ajoutons aux témoignages précédents les constatations des docteurs Loss et Ruffer. Ces derniers déclarent que les noyaux de certaines concrétions sont dus aux œufs de bilharzia. Ces œufs ont souvent leur siège dans les parcelles détachées d'une tumeur bilharzique vésicale. Rien n'empêche l'urine de continuer à rester acide au début de la formation du

calcul; c'est-à-dire avant qu'une putréfaction ne se produise. Par conséquent, le calcul est d'abord formé par un noyau d'acide urique et d'oxalate; de minces couches de phosphates peuvent s'y adapter, si l'irritabilité occasionnée par le calcul provoque une sécrétion alcaline suffisante pour faire passer l'urine de l'état acide à l'état alcalin. Quant au calcul uniquement phosphatique, calcul rare, il ne peut se former que dans les cas d'agglomération de phosphates sur une tumeur bilharzique existant dans n'importe quelle partie de l'appareil urinaire. Aucune autre hypothèse n'a encore été émise au sujet de la formation de cette concrétion phosphatique.

Certains ont vu dans l'absorption de l'eau du Nil et dans son emploi pour l'alimentation une cause de l'affection calculeuse. Aucune des innombrables recherches faites jusqu'à ce jour ne permet d'opter pour cette conception. Bien au contraire, les eaux du fleuve sont plus chargées en matières minérales dans la haute que dans la basse Egypte, surtout en sels de chaux. Il est naturel que tous les habitants de la vallée du Nil n'absorbent que l'eau de ce fleuve. Or, d'après les statistiques, les calculs sont plus fréquents dans la basse Egypte que dans la haute. Si l'allégation ci-dessus attribuant les calculs à l'absorption de l'eau du fleuve était cependant confirmée, nous pourrions toutefois présenter la bilharzie comme cause déterminante de l'augmentation de la moyenne des affections constatées. La bilharzie est surtout répandue chez les habitants du Delta du Nil; la moyenne des

personnes atteintes par la lithiase urinaire est aussi plus élevée dans cette région.

Cependant, nous devons noter que le nombre des malades, atteints de concrétions de l'appareil urinaire qui entraînent chaque année à l'hôpital de Kasr El Aïni, est resté invariable pendant ces cinq dernières années. Pendant ce temps, le nombre des malades affligés par la bilharziose des voies urinaires avait considérablement augmenté.

Il ressort donc de cette constatation que l'affection calculuse n'est en rapport avec la bilharzie que jusqu'à un certain point. Dans certaines régions de l'Egypte, la bilharziose atteint 50 à 60 % de la population, d'où l'on déduit avec évidence que d'autres motifs, d'autres causes, doivent exister pour expliquer la formation des calculs. .

Le fellah égyptien mange peu souvent, ses repas sont alors excessifs; l'estomac est atteint d'une dilatation chronique provoquée par les longs intervalles entre chaque préhension et un régime exclusivement végétarien représentant une valeur énergétique faible. Les fonctions de la digestion et de l'assimilation n'étant pas complètes, laissent passer dans l'urine des produits de combustion incomplète. Les sels qui en résultent sont en grande proportion ; ils sont enclins à précipiter dans les tubes urinifères, dans la cavité rénale ou dans toute autre partie de l'appareil urinaire.

D'après les observations d'un Docteur éminent, la bilharziose n'est la cause de la lithiase urinaire que dans vingt cas sur cent. Cette affection proviendrait

la plupart du temps (quatre-vingts cas sur cent) de l'infection intestinale par les bactéries. Les micro-organismes pénétrant dans la circulation viendraient pulluler dans la cavité rénale et formeraient un centre d'attraction pour les matières en suspension susceptibles de se déposer.

Ainsi se formeraient les noyaux calculeux qui peuvent alors s'accroître dans les reins ou progresser jusqu'à la vessie pour y continuer leur développement. Une preuve qui viendrait corroborer cette opinion serait la fréquence des calculs chez les enfants et même chez les bébés. On ne peut dans ces cas attribuer leur cause à la bilharziose.

Les observations ci-dessus exposées nous ont encouragé à soumettre à l'étude chimique ces concrétions. Notre but a été, non seulement de connaître leur composition, mais de rechercher la nature interne du processus de formation et de là arriver à la découverte de leur genèse. Ainsi nous avons pensé éclairer quelques points obscurs et faire œuvre utile.

CHAPITRE III

THEORIES DE LA FORMATION DES CALCULS

Nous rendons hommage à l'extrême bienveillance de S. E. le Docteur Zaïfol Pacha Hassan, qui nous a aidé de ses lumières. Nous remercions aussi l'éminent Docteur Mohamed Fadly, chirurgien de Damanhour. Grâce à eux, nous avons pu entrer en possession d'une grande collection de calculs. Cette collection était nécessaire pour mener à bien notre travail.

En résumé, les hypothèses émises sont basées sur la présence accidentelle d'éléments organisés ou inertes ayant séjourné quelque temps en des points variés de l'appareil urinaire. Ces éléments étrangers sont devenus les centres d'attraction pour les divers éléments de l'urine ; ainsi, ont pris naissance les embryons des concrétions calculeuses.

Les observations cliniques faites jusqu'à ce jour semblaient appuyer ces théories.

Cependant, Wiedensky en se livrant à l'expérimentation, n'avait pu toujours obtenir des calculs à la suite de l'introduction de corps étrangers dans la vès-

sie. Weintz rapporte qu'un homme avait conservé pendant plusieurs années un morceau de sonde dans la vessie, ce bout de sonde fut retrouvé sans être recouvert d'aucune concrétion.

Le Docteur Tuffier, à la suite d'expériences auxquelles il s'est livré, a donné l'explication de ces phénomènes dissemblables en démontrant que dans un appareil urinaire d'ailleurs parfaitement sain les corps étrangers ne se recouvrent que lorsqu'ils sont septiques, leur incrustation est alors constituée par des phosphates.

Il déclare également que l'existence de corps étrangers septiques dans la vessie occasionne une inflammation donnant lieu à une sécrétion de matières colloïdales. L'urine contenant de l'acide urique, des urates, des oxalates, des phosphates, les colloïdes constitueraient une sorte de ciment entre ces matières, formant ainsi sur les corps étrangers un dépôt devenant de plus en plus considérable.

Ebstein et Nicolaïer ont administré à des animaux des doses variées d'un corps voisin de l'acide oxalique, l'oxamide (amide correspondant à l'acide oxalique et obtenue en déshydratant l'oxalate d'ammonium). Ces auteurs trouvèrent à l'autopsie des concrétions dans les reins, les uretères et parfois même dans la vessie.

Tuffier, G. de Rouville, Legueu et plusieurs autres expérimentateurs ont depuis lors reproduit ces expériences avec un succès constant.

L'étude de la structure histologique des reins a permis de comprendre et de bien interpréter par consé-

quent les diverses phases de ce processus lithogénique expérimental.

En effet, les concrétions sont formées de couches successives et concentriques d'oxalate de chaux disposées autour d'un noyau de substance organique. Quant aux reins, ils présentent d'une façon constante des lésions épithéliales amenant la nécrose et la dégénérescence graisseuse des cellules qui sont incrustées de petits cristaux d'oxalate de chaux.

Ebstein et Nicolaïer supposent dès lors que l'oxamide éliminé par les reins agit comme un véritable poison sur l'épithélium des canalicules qui, mortifiés et dégénérés, deviennent le noyau autour duquel se précipite et s'agglomère l'oxalate calcaire. Il est probable qu'en pathologie humaine, les choses se passent de la même façon en ce qui concerne l'élimination de l'acide oxalique par les reins.

L'acide urique à cristaux irréguliers peut de même déterminer la desquamation cellulaire et fournir ainsi un noyau d'attraction autour duquel il se déposera. On sait, d'après la célèbre expérience de Garrot, la grande tendance qu'il a à se précipiter. Les observations et déductions énoncées ci-dessus, résultats d'une longue expérimentation, relèguent au second plan l'importance exagérée des œufs de *Bilharzia* dans la formation des calculs. Leur présence n'est pas nécessaire et, si elle est un des facteurs de la lithiase urinaire, elle n'est pas le plus important.

Nous pouvons déduire logiquement de ce qui précède que le calcul peut naître et se développer également dans l'appareil urinaire par suite de la pré-

sence de corps susceptibles de produire des agglomérations calculeuses.

Un problème important et nouveau s'est imposé : Quelles sont les causes qui provoquent la formation d'éléments cristallins dans l'organisme, éléments qui servent à la constitution du calcul, ceci avant d'entreprendre l'étude analytique de ce dernier, qui n'est qu'une conséquence de la formation de ces substances précipitées qui se développent anormalement dans l'urine.

Les corps étrangers peuvent être une cause primitive lorsqu'ils sont septiques, c'est-à-dire porteurs de germes transformateurs de l'urée en ammoniacque, alcalinisant l'urine. Ces corps étrangers peuvent être en même temps des points d'attraction pour la concrétion des éléments précipités dans l'urine alcaline.

Les substances étrangères peuvent apporter au sein de l'organisme d'autres microbes non transformateurs de l'urée, c'est-à-dire ne provoquant pas la basicité de l'urine, mais pouvant produire par leur virulence variable une inflammation locale suivie de phagocytose active. Par conséquent, ils provoquent une production exagérée d'acide urique dans l'économie. Cet acide urique éliminé en grande quantité par l'urine adhérerait aux corps étrangers qui serviraient dans ce cas de points d'attraction. A la suite de nombreuses études et de minutieuses observations, il nous est permis d'affirmer que les calculs observés en Egypte se divisent en deux groupes principaux qui eux-mêmes se subdivisent en sous-groupes. Pour faire ressortir cette classification qui résulte de nos analyses longues et

minutieuses, nous avons pensé qu'un tableau synthétiserait mieux nos résultats. Nous le placerons après les explications nécessaires. Les calculs mis à notre disposition par les aimables Maîtres, que nous remercions encore bien sincèrement, nous permettent d'établir une moyenne en rapport direct avec la vérité. Sur cent calculs que nous prenons au hasard, voici la classification que nous permet de faire l'analyse :

Un premier groupe est constitué par les *calculs à composition simple*, c'est-à-dire ceux qui sont formés par une seule couche fondamentale, ou mieux un bloc homogène qui peut toutefois renfermer un mélange de différentes substances : acide urique et urates, par exemple, en très forte proportion, associés avec une faible quantité d'oxalate de calcium et des traces de phosphates, par exemple.

Un second groupe est constitué par tous les *calculs complexes* comprenant plusieurs couches différentes. Ce groupe se subdivise lui-même en deux catégories :

La première catégorie comprend les calculs formés de deux couches, ou encore, pour être plus précis, d'un noyau ou première couche et d'une couche externe superposée au noyau, mais se séparant facilement de ce dernier. Tels sont, par exemple, les calculs ayant pour première couche, ou couche centrale, un noyau d'acide urique et d'urates sur lequel adhère la seconde couche ou couche extérieure d'oxalate de chaux. On peut encore avoir, mais beaucoup plus rarement, un noyau d'acide urique sur lequel adhère une couche de phosphate ammoniaco-magnésien et un peu de carbonate de chaux.

La deuxième catégorie de ce second groupe est plus complexe encore. Elle comprend les calculs qui se composent de trois couches. Le noyau est constitué par de l'acide urique recouvert d'une couche d'oxalate de chaux, entourée elle-même d'une couche de phosphate, le plus souvent phosphate ammoniacomagnésien, avec des traces de phosphate de calcium ; le carbonate de chaux contribue aussi, quoique pour une faible part, à la formation de cette dernière enveloppe souvent très volumineuse.

Il est important de ne pas perdre de vue le résultat des longues observations du Docteur Vancouver sur les calculs extraits de la vessie des fellahs ; ses recherches l'ont amené à généraliser la remarque suivante : « Les noyaux des concrétions vésicales sont constitués par de l'oxalate de chaux ». C'est ce point qui fera l'objet de notre critique. Le professeur Madden ne partage pas entièrement les affirmations du Docteur Vancouver en ce sens qu'il admet que certains noyaux peuvent être uriques et non oxaliques.

CHAPITRE IV

NOTRE THEORIE SUR LA FORMATION DES CALCULS CHEZ LE FELLAH

La fréquence du noyau urique dans les calculs trouvés chez les fellahs, nous oblige pour les raisons exposées dans les précédents chapitres, à admettre une destruction de nuco-protéides endogènes. Horbaczewski, le premier, considéra les noyaux cellulaires comme la source de l'acide urique dans l'organisme, mais comme il lui semblait, non sans raison, que la destruction des noyaux dans les tissus n'est pas assez active pour rendre compte de toute la production quotidienne d'acide urique, il rapporta dans la suite cette production à la destruction des leucocytes. Mais cette théorie perdit de son importance devant les faits et avec Marès et d'autres observateurs, on admit que l'acide urique est un produit de déchet des noyaux cellulaires en général.

La théorie d'Horbaczewski cependant s'applique entièrement aux cas particuliers de lithiase urinaire qui nous intéressent.

Les infections intestinales ou sanguines très répan-

dues à l'état morbide chez le fellah, constituent à notre avis la cause principale de la lithiase urinaire. D'après la dernière statistique ordonnée par le Gouvernement égyptien, pas moins de 94 % de la population paysanne serait contaminée. La lutte globulaire intense, au début de la maladie, est susceptible de provoquer une excrétion très exagérée d'acide urique pendant une longue période, chez ces individus robustes. Le fellah très pauvre n'a pas recours aux conseils éclairés ni aux soins du médecin au début de la maladie ; ils ne se décident à chercher un remède à leurs souffrances que lorsque le mal a fait de grands ravages.

C'est ce qui explique la grande quantité d'acide urique d'origine endogène observée chez les fellahs et ceci a pour conséquence directe la formation des noyaux des calculs.

Une question qui découle de ce que nous venons d'exposer se pose d'une façon impérative : Quelles sont les causes provoquant la précipitation de l'acide urique dans l'urine ? L'acide urique est très peu soluble dans l'eau (1 p. 2400 à 40°, 1 p. 1800 à l'ébullition). Il s'élimine par les reins. La proportion d'acide urique que l'on trouve dans l'urine normale (0 gr. 60 d'acide urique total, 0 gr. 44 d'acide urique libre) est bien supérieure à la quantité que l'on peut dissoudre dans l'eau. De nombreux facteurs entrent en jeu pour expliquer cette solution forcée, on a invoqué la présence des matières colorantes ; l'action des colloïdes en suspension, la présence d'une uréide complexe, des phosphates et en particulier du phosphate disodique.

Si la proportion de ces substances adjuvantes vient à varier, si un des facteurs vient à manquer, l'équilibre est rompu et l'acide urique est précipité. C'est ainsi que prennent naissance dans une urine fortement acide et de densité élevée, les granules qui constituent les dépôts uriques. Dans une urine qui contient des quantités considérables d'acide urique (jusqu'à 4 grammes et même 5 grammes éliminés par 24 heures), on conçoit qu'il doit y avoir une forte tendance à une précipitation de l'acide urique. C'est le cas du fellah, cas provenant de la leucocythémie intense provoquée chez lui par des infections parasitaires (bilharziose, malaria, etc...). Il est intéressant de noter qu'il suffit d'un élément cristallin (cristal d'acide urique dans le cas qui nous intéresse), pour provoquer la cristallisation rapide d'une forte proportion d'acide urique, dont l'urine constitue même à l'état normal une solution sursaturée.

Nous devons envisager d'une façon particulière cette question de l'agglomération urique provoquant la formation de graviers uriques ou mieux de noyaux calculeux, petits ou volumineux, puis ensuite, l'apparition des autres substances qui, dans le cas le plus complexe, formeront une couche oxalique et enfin une couche phosphatique.

Nous ferons remarquer tout d'abord que la formation des noyaux peut s'effectuer aussi bien dans les reins que dans la vessie. Des reins, ils progressent vers cette dernière ou restent localisés aux points de formation dans les cavités rénales.

Les parasites sécrétant des toxines, ce sont les reins

qui sont chargés d'en débarrasser l'organisme. Ils subissent peu à peu un empoisonnement chronique, perdent petit à petit leur fonction, et l'imperméabilité des tubes urinifères s'accroît de plus en plus. Par conséquent, les précipités cristallins devant cette difficulté insurmontable s'accumuleront dans la cavité rénale en aggravant et en provoquant à leur tour l'inflammation locale qui sera suivie d'une sécrétion purulente colloïdale. Ces mêmes éléments peuvent, par suite de leur forme, occasionner de faibles hémorragies qui deviennent les sources de nouveaux noyaux calculeux. Ces données expliquent la grande fréquence des coliques néphrétiques chez les fellahs. Ces coliques peuvent être considérées comme une affection chronique générale.

Nous avons eu, dans le cours de nos travaux de laboratoire, à examiner un nombre considérable d'urines excrétées à la suite d'accès de coliques néphrétiques ; leurs sédiments, examinés au microscope, nous ont permis de faire les constatations suivantes :

1° Dans certains cas nous avons trouvé des œufs de *bilharzia* faisant corps avec des cristaux d'acide urique ou d'oxalate de calcium.

2° Dans les autres cas, nous n'avons pas pu mettre en évidence des œufs de *bilharzia*. Les cristaux étaient alors agglomérés par des cellules épithéliales, des filaments de mucus, des globules rouges, des globules blancs, du pus, etc... Il semble tout naturel que ces agglomérations, pouvant s'accroître dans le rein, arrivent à former des calculs volumineux. Le Docteur Zaïfol Pacha Hassan a extirpé un calcul rénal qui pèse

1200 grammes. Cette pièce curieuse et très rare fait partie de sa grande collection de calculs urinaires. Ce célèbre chirurgien, d'abord directeur de l'hôpital du Gouvernement à Damanhour, puis chirurgien chef de l'hôpital d'Alexandrie, a extirpé au cours de 25 années de pratique chirurgicale un nombre considérable de calculs, car les affections parasitaires se développent particulièrement chez les habitants du Behera. Les calculs ayant pris naissance dans les reins peuvent évoluer sur place. Ils peuvent aussi progresser plus ou moins rapidement vers la vessie et continuer leur développement dans ce réservoir. Parfois, ils s'arrêtent dans les uretères, s'y accroissent et en réduisent le canal. Les éléments cristallisés ténus, ayant traversé les tubes urinifères et arrivant dans la vessie, peuvent se comporter de façons différentes suivant l'état de cette dernière.

La vessie peut être malade, il peut s'y produire des sécrétions purulentes, de légères hémorragies. Les cristaux vont trouver un champ très favorable à leur agglomération, grâce à l'exsudat de l'organe enflammé. Ces substances cristallines rencontrent encore des éléments figures cellulaires provenant de la desquamation de l'épithélium malade. Accidentellement, la vessie peut contenir des œufs de bilharzia qui deviendront de nouveaux points d'attraction favorisant la formation des calculs.

Lorsque la vessie est dans un état normal, les cristaux bien formés, par la multiplicité de leurs angles aigus, irritent la muqueuse vésicale. Ils finissent à la longue par causer une inflammation qui, de l'état bé-

nin du début, évolue et se transforme en de véritables lésions, sources d'un exsudat purulent auquel s'ajoutent les produits d'une desquamation cellulaire. Le terrain est bien préparé, les calculs peuvent alors évoluer rapidement.

C'est ainsi que se forment les calculs d'acide urique ou bien le noyau urique dans les calculs composés.

Exposons maintenant nos observations personnelles et notre théorie concernant la formation des calculs d'oxalate ou bien des couches oxaliques dans les concrétions complexes. Comme conséquence de la lutte leucocytaire provoquée par la présence agressive des parasites, lutte qui peut être de durée variable suivant la résistance du malade, il se déclare une faiblesse générale accompagnée d'insuffisance hématique. Cette insuffisance, d'après Cantani, entrave l'oxydation des substances ternaires et notamment des hydrates de carbone. Si l'origine de l'acide oxalique en quantité normale dans l'urine est encore un point obscur, il n'en est pas de même dans les cas qui nous intéressent. Les productions pathologiques d'acide oxalique d'origine parasitaire sont certaines (Lambling). Fürbringer cite le cas d'un diabétique qui, atteint d'aspergillose du poumon, éliminait des quantités considérables d'acide oxalique, provenant de l'insuffisance d'oxydation des substances ternaires. Il se peut que l'oxalurie importante présentée par les tuberculeux à grosses cavernes doive être rapportée à des causes de ce genre. L'oxalate de calcium en quantité normale dans l'urine est maintenu en dissolution par l'action de substances telles que le phos-

phate disodique et les sels de magnésie, l'action de ce dernier facteur paraissant prépondérante.

L'alimentation hydrocarbonée étant presque exclusive chez nos fellahs (maïs, fenugrec, riz, etc...), il ne faut pas accorder à cette alimentation très pauvre en acide oxalique ou oxalates une influence prépondérante dans l'apparition de l'oxalurie. Nos paysans atteints par la lithiase rénale ou vésicale ne modifient en aucun point leur régime alimentaire. La quantité d'oxalates provenant de l'alimentation continue à être minime ; du reste, l'élimination s'effectue par la voie intestinale principalement. L'oxalate de chaux, forme d'élimination de l'acide oxalique, se retrouve dans les matières fécales. Pour Bouchard, l'oxalurie est avant tout la conséquence d'un ralentissement de la nutrition et d'une diminution des oxydations à l'intérieur de l'organisme. Comme suite à cette oxydation insuffisante, il se produit une grande quantité d'acide oxalique précipitant dans l'urine sous forme d'oxalate de chaux. L'agglomération de ces cristaux en calculs est identique à la formation ci-dessus exposée pour l'acide urique. Ainsi, peut-on concevoir l'élaboration des calculs simples ou d'une couche oxalique pour les calculs composés.

Quant à la production de la couche tertiaire, elle n'a lieu qu'à la suite de l'infection produite par une série de microbes, lesquels provoquent une fermentation rendant l'urine alcaline (transformation de l'acide urique, de l'urée... avec production d'ammoniaque ou de carbonate d'ammoniaque). Dans nos travaux, nous avons toujours constaté que l'urine alcaline est

de faible densité et que l'urine de faible densité non alcaline est sujette à la fermentation immédiate, contrairement à ce qui a lieu avec l'urine de densité normale ou de forte densité, qui résiste longtemps à la fermentation.

Nous supposons que ces phénomènes de transformation doivent se produire dans la vessie. L'urine y séjournant relativement peu de temps, la fermentation alcaline vésicale ne doit se produire que dans une urine de faible densité.

A quoi devons-nous attribuer cette diminution de la densité de l'urine ? A une altération rénale qui ne fait que s'accroître avec le temps. Normalement, cet organe ayant une perméabilité parfaite déverse dans la vessie une urine de densité ordinaire et rend difficile la fermentation ammoniacale. Au contraire, à la suite de l'intoxication parasitaire, la perméabilité rénale diminuant l'urine sera de faible densité et deviendra apte à fermentation.

Notre hypothèse relative à l'état des reins est donc la suivante : les reins peuvent être déjà lésés, tout en continuant cependant à être perméables, durant la formation du noyau urique et de la couche oxalique. L'affection rénale progressant, la perméabilité diminue de plus en plus ; la densité de l'urine décroît lentement ; enfin, la fermentation se produit. Cette hypothèse est confirmée par le fait suivant : nous n'avons jamais trouvé de noyaux phosphatiques recouverts de couches uriques ou oxaliques. Nous pouvons donc affirmer que la formation des calculs purement phosphatiques n'a lieu que dans les urines provenant de

reins déjà imperméables et par l'infection provoquée par la présence de microorganismes qui sécrètent des ferments transformant les composés azotés en leurs éléments primitifs. C'est ainsi qu'ils transforment l'urée en carbonate d'ammoniaque, sel instable qui se dissocie facilement en ses deux composants : acide carbonique et ammoniaque. L'acide carbonique libre ayant une grande affinité pour la chaux se combine avec les sels de chaux solubles contenus dans l'urine, en donnant du carbonate neutre de chaux, sel insoluble dans l'urine alcaline. De même, l'ammoniaque se combine avec le phosphate de magnésie en donnant du phosphate ammoniaco-magnésien. Fait important à noter, dans les calculs phosphatiques rencontrés chez le fellah on ne retrouve pas de phosphate de chaux ou simplement des traces. Le phosphate ammoniaco-magnésien constitue presque exclusivement la totalité du calcul. Ce phosphate est aussi insoluble dans l'ammoniaque. Ces deux sels (carbonate de chaux et phosphate ammoniaco-magnésien) se déposent au-dessus de la couche oxalique et constituent de la sorte la troisième couche ; c'est pourquoi on les trouve presque toujours associés en proportions différentes. Si les sels de chaux sont en quantité élevée dans l'urine la proportion de carbonate de chaux augmentera et donnera une couche dure, de surface polie, ressemblant tout à fait au marbre. C'est le cas de quelques calculs à trois couches. Au contraire, si l'excrétion de l'acide phosphorique devient plus importante, c'est le phosphate ammoniaco-magnésien qui se précipite ; la couche est alors pulvérulente.

Ce qui précède est confirmé par l'expérience, nous avons là une base solide pour notre théorie. Dans la pratique, le chirurgien extirpe un calcul simple unique si le malade s'adresse à lui au cours de la formation de la première couche. Si la maladie a déjà évolué, si elle est ancienne, il extirpe un calcul à deux ou trois couches, suivant l'entrée plus ou moins tardive du malade à la clinique.

On peut supposer que certains malades, de faible constitution, ont un système phagocytaire atténué. L'acide urique excrété est naturellement en quantité minime et s'élimine par l'urine sans qu'il y ait formation de calcul. La seconde phase de la maladie intervient plus tôt (état chronique) et c'est l'oxalate de chaux qui constituerait seul le calcul, calcul en oursin très dur. Son Excellence le Docteur Zaïfol Pacha est de notre avis. Les personnes atteintes de lithiase oxalique, opérées par lui, étaient ordinairement de faible constitution.

Voulant aller au fond de la question, nous nous sommes demandé pourquoi, lorsque la troisième couche de phosphate ammoniaco-magnésien et de carbonate de chaux se forme, l'oxalate de chaux disparaît? Cette disparition semble paradoxale de prime abord, attendu qu'une plus grande production d'acide oxalique se manifeste chez le malade dont l'état s'aggrave. En effet, l'oxydation interne s'effectue de plus en plus mal. Nous avons procédé, dans notre laboratoire d'Alexandrie, à différentes expériences. Nous avons obtenu les résultats suivants : les sécrétions des micro-organismes contenus, ou mieux se développant, dans

l'urine, décomposent non seulement les matières azotées (urée, acide urique), mais agissent encore sur l'oxalate de calcium et le transforment en carbonate de chaux.

Nous avons opéré très simplement : des urines riches en oxalate, conservées dans des récipients, sans addition d'aucune substance, n'en contenaient plus ou presque plus après quelques jours. Mais, par contre, ces urines laissaient déposer des cristaux de carbonate de chaux et de phosphate ammoniaco-magnésien, que nous avons identifiés par leurs réactions ordinaires. Nous avons assisté in vitro au phénomène qui se passe in vivo au moment de la formation de la troisième couche calculeuse chez le fellah. Ces constatations démontrent que les sécrétions microbiennes agissent d'une façon effective sur la destruction de la molécule oxalate de chaux et provoquent sa transformation en carbonate. Ceci nous donne l'explication de cette disparition de l'oxalate après fermentation ammoniacale dans la vessie. Les fellahs sont infectés par les microbes suivants : urobacilles, urocoques et notamment par le micrococcus ureæ. Les microbes nitrifiants jouent-ils peut-être un rôle dans cette fermentation ? La présence de ces petits êtres est indispensable à la végétation et transforment les composés azotés complexes en leurs composants et en éléments assimilables par les végétaux. Ces microbes pullulent dans les étables et les bercails installés dans les habitations des fellahs, ils pullulent dans les amas d'engrais et de fumier disséminés sur les routes des fermes et des villages.

Le fellah ayant l'habitude d'uriner sur les détritibus amoncelés, en saisit un fragment pour s'essuyer la verge, après avoir satisfait son besoin. C'est ainsi que se produit la contamination. Cette infection est renouvelée plusieurs fois au cours d'une même journée.

Tels sont les résultats de nos observations. Notre avis personnel n'est pas conforme avec celui de Vancouver et de nombreux cliniciens qui prétendent que le noyau des calculs est toujours constitué par de l'oxalate de chaux. Par suite de notre profession, nous nous sommes adonné pendant plus de dix ans à l'analyse des concrétions rénales et vésicales. *Nous avons presque toujours constaté que le centre des calculs est formé par de l'acide urique.* Nous tenons à la disposition de ceux qui contesteraient cette affirmation, une ample collection de calculs que nous avons analysés avec soin.

Vancouver prétendait aussi que l'oxalate provenait directement du sang par suite d'une hémorragie vésicale. Nous ne partageons pas non plus cette opinion, qui pèche par la base. Il est démontré en effet que les déchets cristallins se concentrent dans l'urine en proportion plus élevée que dans le sang. La différence de concentration dans ces deux liquides est parfois considérable (urée, acide urique, par exemple). Il est donc plus logique d'admettre que l'oxalate de chaux des concrétions provient directement de l'urine. Quant à la présence du fer, invoquée par Vancouver avant d'émettre son hypothèse, elle est due aux hémorragies locales causées sur place par les calculs oxaliques souvent épineux. Madden partageant l'avis de Vancouver

sur la formation du calcul donne la couleur foncée du noyau comme un caractère important. Cette couleur foncée peut servir d'arme contre leur théorie. En effet, elle doit être causée non par du sang mais par les diverses substances colorantes de l'urine (indican, couleurs scatoliques, sels biliaires oxydés). Enfin, contrairement à l'opinion même de Vancouver, nous avons trouvé, dans une assez forte proportion (8 à 10 %), des calculs essentiellement phosphatiques.

Le chirurgien extirpe en général des calculs volumineux constitués par de l'acide urique et de l'oxalate de chaux. Ce dernier calcul est plus irritant que tout autre à cause de sa forme irrégulière à pointes et à angles. Par conséquent, sa présence est très douloureuse. Malgré l'irritation vésicale, l'urine reste toujours acide, contrairement à ce que prétend le professeur Madden, et ce n'est qu'à la suite de l'infection microbienne que l'urine de faible densité devient alcaline. Les microbes peuvent se développer dans une vessie contenant des concrétions, comme ils peuvent se multiplier dans une vessie normale. Dans ce dernier cas, le calcul qui se forme est entièrement constitué par du phosphate ammoniaco-magnésien et un peu de carbonate de chaux.

CHAPITRE V

ANALYSES DES CALCULS

Analyse qualitative

Chaque calcul, avant d'être soumis à l'analyse qualitative, a été scié et examiné dans sa structure ; la forme du noyau, le nombre de couches superposées, la dureté et la couleur des couches. Cette dureté peut déjà donner une indication sur la composition globale des concrétions. Ainsi, la couche phosphatique est friable, la couche oxalique très dure, la couche urique plus résistante que la couche phosphatique, mais bien moins que la partie oxalique.

Nous avons ensuite soumis chaque couche à un léger grattage et nous avons analysé qualitativement chaque produit obtenu séparément par cette opération. Les poudres ainsi recueillies séparément ont été soumises à l'incinération ; nous avons toujours obtenu un noircissement de la substance, noircissement très léger avec les couches oxaliques et phosphatiques, noircissement complet avec la couche urique, qui ne laissait qu'un résidu peu important ou nul.

L'acide urique était caractérisé par la réaction de

la murexide. L'ammoniaque, combiné à l'état d'urate d'ammoniaque, a été mis en évidence en projetant quelques parcelles du calcul dans le réactif de Nessler et en chauffant légèrement, ou bien par la réaction spéciale de Trillat : on dissout, en chauffant très légèrement, une parcelle de poudre dans deux ou trois gouttes de lessive de soude ; on étend ensuite avec de l'eau distillée, au volume de 10 cc. ; cette solution, additionnée de 1 cc. d'une solution d'iodure de potassium au 1/10 et goutte à goutte d'une solution d'hypochlorite de soude donne un précipité noir d'iodure d'azote, si la poudre contient de l'ammoniaque. Nous n'avons pas rencontré de calculs de xanthine, de cystine ou de fibrine, qui sont du reste fort rares.

Le résidu de l'incinération de la poudre donnant la réaction de la murexide a servi à l'identification des bases combinées à l'état d'urates. Nous avons retrouvé : la potasse et la soude ; la chaux et la magnésie ont été trouvées à l'état de traces. Le carbonate de chaux dans la couche phosphatique a été reconnu par le dégagement de gaz carbonique obtenu en faisant agir un acide.

Le résidu de la calcination, très important, obtenu généralement avec la deuxième couche de la plupart des calculs, faisait effervescence avec un acide ; c'était du carbonate de chaux avec un peu de carbonate de magnésie, ce qui nous indiquait la présence certaine d'une grande quantité d'oxalate, qui se transformait en carbonate par l'incinération. Avec la couche externe de la plupart des concrétions, il y avait

un dégagement assez abondant de gaz carbonique (présence de carbonate de chaux). Un fragment de cette couche chauffé au chalumeau fondait. Une autre partie, traitée par la potasse, dégageait de l'ammoniac. Ainsi, nous étions en présence de phosphate ammoniaco-magnésien, mélangé avec une très faible quantité de phosphate tribasique de chaux et de magnésie.

Analyse quantitative

Comme les calculs soumis à notre étude étaient en nombre considérable, nous avons procédé à des analyses en série. Le calcul, ou la partie de calcul à analyser, était d'abord très finement pulvérisé au mortier, parfois même nous avons porphyrisé la poudre ou bien nous l'avons passée au mortier d'agate.

Pour faire comprendre la méthode simple et rapide employée pour ces différents dosages, nous donnons des explications en nous reportant aux tableaux des résultats ci-inclus.

Commençons par l'analyse des couches uriques ou des calculs uriques. Prenons, par exemple, la première analyse de la première série (tableau : Analyse des couches uriques, 1^{re} série, page 48). Nous avons pris 0 gr. 40 de poudre finement pulvérisée et desséchée à l'étuve, au voisinage de 100° ; nous l'avons traitée dans un ballon par une solution de lessive alcaline faible (solution à 1 % de soude), qui dissolvait l'acide urique et les urates d'ammoniac, de potasse et de soude, qui constituaient les seuls combinaisons uriques exis-

tantes dans cette poudre. (Nous avons déjà dit que nous retrouvions simplement la chaux et la magnésie à l'état de traces impondérables dans le résidu de l'incinération.) Après avoir agité longuement et à plusieurs reprises, nous avons recueilli le résidu insoluble sur un filtre taré, nous l'avons lavé soigneusement et à de nombreuses reprises, avec de l'eau distillée, jusqu'à ce que l'eau de lavage ne soit plus alcaline ; enfin, nous avons desséché à l'étuve à 110° et pesé.

La différence de poids provenait de l'acide urique et des urates solubles en milieu alcalin ; les phosphates, l'oxalate étant insolubles dans les alcalis. Nous avons trouvé ainsi, pour l'analyse en question, un poids de 0 gr. 292 d'acide urique libre ou combiné.

Comme moyen de contrôle, nous avons effectué le dosage de l'acide urique par la méthode de Blarez et Tourrou : précipitation de l'acide urique à l'état d'urate cuivreux blanc, peu altérable, lorsqu'on l'additionne de carbonate de soude, puis de sulfite cuprosodique obtenu en décolorant de la liqueur de Fehling par une quantité suffisante de bisulfite de soude. En somme, nous avons précipité, par cette méthode, l'acide urique en solution alcaline à l'état d'urate cuivreux que nous avons dosé volumétriquement par le permanganate, en milieu sulfurique.

Les résultats obtenus par cette méthode ont concordé avec les résultats ci-joints ; c'est-à-dire que nous obtenions des quantités d'acide urique proportionnelles aux résultats trouvés par la méthode pondérale.

Pour doser les phosphates, nous avons traité le produit restant de l'opération précédente par de l'acide acétique dilué, que nous avons fait passer à plusieurs reprises sur le filtre, les phosphates étaient dissous ; ce qui restait sur le filtre était de l'oxalate de chaux, mélangé à des substances organiques en très faible proportion. Le résidu restant sur le filtre était lavé à l'eau distillée, puis séché à 100° et pesé à nouveau. La différence de poids obtenue entre les deux pesées donnait la quantité de phosphates contenue dans la poudre de calcul, en se reportant à l'analyse n° 1 de la 1^{re} série (Tableau des couches uriques, page 48), nous avons trouvé 33 milligrammes de phosphates dans 40 centigrammes de produit soumis à l'analyse.

Il ne nous restait plus qu'à évaluer la quantité d'oxalate de chaux restant sur le filtre, mélangé avec quelques substances organiques. Pour cela, nous avons fait passer de l'acide chlorhydrique dilué sur ce résidu ; l'oxalate est dissous, le filtre est lavé encore à l'eau distillée, puis séché à l'étuve et pesé.

La différence de poids avec la pesée précédente donnait le poids d'oxalate.

Nous avons trouvé, pour l'analyse considérée, 61 milligrammes d'oxalate de chaux. Pour contrôler, nous avons précipité plusieurs fois l'oxalate dissous dans l'acide chlorhydrique, par l'ammoniaque ; nous avons recueilli, lavé et séché le précipité et nous avons toujours trouvé des résultats identiques à ceux que nous donnons.

Le contrôle de la quantité de phosphates (phosphate ammoniaco-magnésien avec une quantité infime de

phosphate de chaux a été fait par le dosage de l'acide phosphorique par la solution d'urane. Nous avons toujours obtenu des résultats concordants.

L'analyse des couches phosphatiques formées de carbonate de chaux et de phosphate ammoniaco-magnésien (avec des traces de phosphate de chaux) présentait une difficulté plus grande, attendu que phosphates et carbonates sont solubles dans l'acide acétique. Nous avons opéré sur une quantité plus considérable de poudre de calcul, come on peut s'en rendre compte par le tableau ci-joint.

Nous avons dosé les carbonates par la méthode de Frésenius et Will, en employant l'appareil de Geissler (dégagement de CO^2 provoqué par l'addition d'acide sulfurique) ; pesée de l'appareil avant et après avoir décomposé le carbonate, c'est-à-dire avant, puis après avoir chassé CO^2 . Un calcul très simple permet de transformer le CO^2 en carbonate de chaux. La quantité de matières étrangères a été cherchée sur une prise identique. C'est-à-dire, par exemple (analyse n° 1, tableau d'analyses des couches phosphatiques), 10 gr. de poudre ont servi au dosage de CO^2 ; 10 gr. ont été traités par l'acide acétique ; le résidu insoluble, constitué par des matières organiques a été recueilli sur un filtre taré ; nous avons desséché et pesé. Le poids trouvé représentait les matières organiques contenues dans 10 gr. de poudre de calcul.

Ainsi, dans l'analyse n° 1, il y avait approximativement 10 % de substances autres que des phosphates et du carbonate de chaux.

ANALYSES DES COUCHES URIQUES

1^{re} Série

N. B. — Du numéro 1 au numéro 18 inclus 0 gr. 40 de poudre ont été soumis à l'analyse. Du 19 au numéro 30 inclus 0 gr. 50 ont été analysés

Numéros d'ordre	Taux	Taux d'Oxalate	Taux
des Calculs	Acide urique	Oxalate de Chaux	de Phosphates
1	0 gr. 292	0 gr. 061	0 gr. 033
2	0 gr. 325	0 gr. 045	0 gr. 021
3	0 gr. 255	0 gr. 078	0 gr. 055
4	0 gr. 283	0 gr. 091	0 gr. 019
5	0 gr. 252	0 gr. 118	0 gr. 025
6	0 gr. 310	0 gr. 071	0 gr. 015
7	0 gr. 290	0 gr. 083	0 gr. 016
8	0 gr. 272	0 gr. 096	0 gr. 028
9	0 gr. 300	0 gr. 088	0 gr. 009
10	0 gr. 315	0 gr. 058	0 gr. 016
11	0 gr. 243	0 gr. 127	0 gr. 019
12	0 gr. 286	0 gr. 093	0 gr. 011
13	0 gr. 309	0 gr. 075	0 gr. 005
14	0 gr. 276	0 gr. 097	0 gr. 012
15	0 gr. 297	0 gr. 063	0 gr. 027
16	0 gr. 302	0 gr. 076	0 gr. 011
17	0 gr. 275	0 gr. 097	0 gr. 015
18	0 gr. 236	0 gr. 132	0 gr. 017
19	0 gr. 364	0 gr. 089	0 gr. 036
20	0 gr. 326	0 gr. 132	0 gr. 027
21	0 gr. 343	0 gr. 141	0 gr. 009
22	0 gr. 347	0 gr. 135	0 gr. 012
23	0 gr. 369	0 gr. 096	0 gr. 027
24	0 gr. 350	0 gr. 111	0 gr. 029
25	0 gr. 352	0 gr. 128	0 gr. 008
26	0 gr. 347	0 gr. 123	0 gr. 026
27	0 gr. 358	0 gr. 105	0 gr. 031
28	0 gr. 366	0 gr. 107	0 gr. 023
29	0 gr. 358	0 gr. 126	0 gr. 013
30	0 gr. 346	0 gr. 131	0 gr. 019
Moyenne générale			
Acide urique ou urates 70,8 %			
Oxalate de chaux 22,7 %			
Phosphates 4,66 %			

ANALYSES DES COUCHES URIQUES

2^m Série

N. B. — 1 gramme de poudre a été soumis à l'analyse pour chaque exemple.

Numéros d'ordre des Calculs	Acide urique	Oxalate de Chaux	Phosphates	Taux d'acide urique	Taux d'Oxalate de Chaux	Taux de Phosphates
31	0 gr. 813	0 gr. 132	0 gr. 036	81 ‰	13 %	4 %
32	0 gr. 765	0 gr. 196	0 gr. 029	77 ‰	20 %	3 %
33	0 gr. 802	0 gr. 124	0 gr. 037	80 ‰	12 %	4 %
34	0 gr. 657	0 gr. 212	0 gr. 019	66 ‰	21 %	2 %
35	0 gr. 583	0 gr. 307	0 gr. 061	58 ‰	31 %	6 %
36	0 gr. 734	0 gr. 223	0 gr. 026	73 ‰	22 %	3 %
37	0 gr. 752	0 gr. 142	0 gr. 083	75 ‰	14 %	8 %
38	0 gr. 623	0 gr. 237	0 gr. 101	62 ‰	24 %	10 %
39	0 gr. 678	0 gr. 249	0 gr. 032	68 ‰	25 %	3 %
40	0 gr. 761	0 gr. 146	0 gr. 063	76 ‰	15 %	6 %
41	0 gr. 682	0 gr. 227	0 gr. 042	68 ‰	23 %	4 %
42	0 gr. 737	0 gr. 195	0 gr. 053	74 ‰	20 %	5 %
43	0 gr. 663	0 gr. 146	0 gr. 042	66 ‰	16 %	4 %
44	0 gr. 716	0 gr. 243	0 gr. 021	72 ‰	24 %	2 %
45	0 gr. 592	0 gr. 306	0 gr. 036	59 ‰	31 %	4 %
46	0 gr. 776	0 gr. 132	0 gr. 143	78 ‰	13 %	14 %
47	0 gr. 724	0 gr. 217	0 gr. 022	72 ‰	21 %	2 %
48	0 gr. 761	0 gr. 145	0 gr. 043	76 ‰	15 %	4 %
49	0 gr. 667	0 gr. 273	0 gr. 035	67 ‰	27 %	4 %
50	0 gr. 726	0 gr. 236	0 gr. 021	73 ‰	24 %	2 %
51	0 gr. 702	0 gr. 263	0 gr. 013	70 ‰	26 %	1 %
52	0 gr. 653	0 gr. 217	0 gr. 074	65 ‰	22 %	7 %
53	0 gr. 782	0 gr. 133	0 gr. 027	78 ‰	13 %	3 %
54	0 gr. 735	0 gr. 244	0 gr. 002	74 ‰	24 %	0 %
55	0 gr. 729	0 gr. 231	0 gr. 017	73 ‰	23 %	2 %
56	0 gr. 614	0 gr. 204	0 gr. 098	61 ‰	20 %	10 %
57	0 gr. 748	0 gr. 229	0 gr. 011	75 ‰	23 %	1 %
58	0 gr. 656	0 gr. 277	0 gr. 042	66 ‰	28 %	4 %
59	0 gr. 743	0 gr. 195	0 gr. 036	74 ‰	20 %	4 %
60	0 gr. 718	0 gr. 224	0 gr. 046	72 ‰	22 %	5 %

Moyennes générales	Acide urique ou urates . .	70,9
	Oxalate de chaux	21
	Phosphates	4,3

ANALYSES DES COUCHES OXALIQUES

1 gramme de poudre a été soumis à l'analyse dans chaque exemple.

Numéros d'ordre des Calculs	Oxalate de Chaux	Acide urique	Phosphates	Taux Taux d'Oxalate	Taux d'acideurique	Taux de Phosphates
1	0 gr. 674	0 gr. 216	0 gr. 072	67 %	22 %	7 %
2	0 gr. 709	0 gr. 148	0 gr. 102	71 %	15 %	10 %
3	0 gr. 658	0 gr. 287	0 gr. 041	66 %	29 %	4 %
4	0 gr. 852	0 gr. 123	0 gr. 008	85 %	12 %	1 %
5	0 gr. 906	0 gr. 034	0 gr. 012	91 %	3 %	1 %
6	0 gr. 684	0 gr. 293	0 gr. 023	68 %	29 %	2 %
7	0 gr. 757	0 gr. 159	0 gr. 014	76 %	16 %	1 %
8	0 gr. 881	0 gr. 064	0 gr. 022	88 %	6 %	2 %
9	0 gr. 648	0 gr. 167	0 gr. 192	65 %	17 %	19 %
10	0 gr. 673	0 gr. 263	0 gr. 148	67 %	26 %	15 %
11	0 gr. 922	0 gr. 057	0 gr. 013	92 %	6 %	1 %
12	0 gr. 683	0 gr. 254	0 gr. 047	68 %	25 %	5 %
13	0 gr. 754	0 gr. 169	0 gr. 038	75 %	17 %	4 %
14	0 gr. 736	0 gr. 172	0 gr. 073	74 %	17 %	7 %
15	0 gr. 867	0 gr. 103	0 gr. 012	87 %	10 %	1 %
16	0 gr. 689	0 gr. 192	0 gr. 094	69 %	19 %	9 %
17	0 gr. 723	0 gr. 211	0 gr. 035	72 %	21 %	4 %
18	0 gr. 917	0 gr. 024	0 gr. 046	92 %	2 %	5 %
19	0 gr. 648	0 gr. 279	0 gr. 036	65 %	28 %	4 %
20	0 gr. 672	0 gr. 246	0 gr. 052	67 %	25 %	5 %
21	0 gr. 801	0 gr. 118	0 gr. 049	80 %	12 %	5 %
22	0 gr. 636	0 gr. 273	0 gr. 068	64 %	27 %	7 %
23	0 gr. 923	0 gr. 031	0 gr. 013	92 %	3 %	1 %
24	0 gr. 676	0 gr. 203	0 gr. 102	68 %	20 %	10 %
25	0 gr. 727	0 gr. 245	0 gr. 006	73 %	25 %	1 %
26	0 gr. 658	0 gr. 222	0 gr. 091	66 %	22 %	9 %
27	0 gr. 687	0 gr. 206	0 gr. 083	69 %	21 %	8 %
28	0 gr. 905	0 gr. 037	0 gr. 038	91 %	4 %	4 %
29	0 gr. 674	0 gr. 252	0 gr. 023	67 %	3 %	2 %
30	0 gr. 750	0 gr. 127	0 gr. 112	75 %	13 %	11 %
31	0 gr. 596	0 gr. 234	0 gr. 131	60 %	23 %	13 %
32	0 gr. 678	0 gr. 153	0 gr. 103	69 %	15 %	10 %
33	0 gr. 624	0 gr. 227	0 gr. 123	62 %	23 %	10 %
34	0 gr. 836	0 gr. 113	0 gr. 032	84 %	11 %	3 %
35	0 gr. 735	0 gr. 127	0 gr. 106	74 %	13 %	11 %
36	0 gr. 663	0 gr. 234	0 gr. 043	66 %	23 %	4 %

Moyennes générales	}	Oxalate de chaux.....	74,02 %.
		Acide urique ou urates	16,66 %.
		Phosphates	6 %.

ANALYSES DES COUCHES PHOSPHATIQUES

Numéros des Calculs	Poids de substances soumis à l'analyse	Dosage des Phosphates	Dosage des Carbonates	Pourcentage des Phosphates	Pourcentage des Carbonates
1	10 gr.	8 gr. 54	1 gr. 32	85 %	15 %
2	10 gr.	7 gr. 67	1 gr. 66	78 %	17 %
3	10 gr.	7 gr. 76	0 gr. 95	78 %	20 %
4	5 gr.	3 gr. 65	0 gr. 59	73 %	12 %
5	5 gr.	3 gr. 86	0 gr. 47	77 %	9 %
6	5 gr.	3 gr. 58	0 gr. 55	72 %	11 %
7	5 gr.	4 gr. 23	0 gr. 44	85 %	9 %
8	5 gr.	3 gr. 36	0 gr. 82	67 %	16 %
9	5 gr.	3 gr. 60	0 gr. 62	72 %	12 %
10	5 gr.	3 gr. 37	0 gr. 48	67 %	10 %

Moyenne générale	{	Phosphates ..	75,4 %
		Carbonates ..	13,1 %

Répartition en groupes de 100 calculs examinés

77	15	8
Calculs Uriques	Calculs Oxaliques	CALCULS PHOSPHATIQUES
Calculs simples	Calculs simples	
ou à noyaux	ou à noyaux	Calculs phosphatiques
uriques	oxaliques	
(Calculs composés)	(Calculs composés)	et carbonatés

I. Calculs simples. a) *Calculs uriques*. Acide urique 70 à 90 %. Oxalate de chaux constituant le reste avec des traces de phosphates et de carbonate de chaux.

b) *Calculs oxaliques*. Oxalate de chaux 70 à 90 %, l'acide urique et des phosphates constituant le complément.

c) *Calculs phosphatiques*. Phosphate ammoniaco-magnésien constituant avec le carbonate de chaux la totalité du calcul.

II. Calculs composés. a) *Calculs à deux couches*. Le noyau ou première couche est formé par de l'acide urique et des urates.

La deuxième peut être composée par de l'acide urique et des urates (en faible proportion), la plus grande partie étant de l'oxalate de chaux. Cette couche peut être formée dans d'autres cas par du phosphate ammoniacomagnésien et du carbonate de chaux.

b) *Calculs à trois couches*. Noyau, ou première couche, urique ; deuxième couche urique et oxalique avec prédominance de l'oxalate. Troisième couche phosphatique et carbonatée.

CHAPITRE VI

PROPHYLAXIE

Il est démontré, par ce qui précède, que l'affection calculeuse est une maladie commune des plus répandues en Egypte, surtout parmi les fellahs. Nous savons que cette affection est la conséquence des complications survenant à la suite de l'envahissement de l'économie par des parasites. On n'ignore pas avec quelle facilité se transmettent les germes de ces maladies. Le fellah travaille et vit dans le voisinage des étangs et des marécages. Ces eaux stagnantes sont les foyers permanents de la bilharziose, du paludisme, de l'an-kylostome, des vers intestinaux en général. Tous ces parasites dangereux par eux-mêmes provoquent à la longue, chez le fellah, l'apparition de la lithiase urinaire.

La présence immédiate des animaux domestiques, abrités par le même toit, placés dans le voisinage du logement du paysan d'Egypte, constitue une autre cause non négligeable de contamination..

Les ordures ménagères, les fumiers entassés près des habitations et même dans les maisons, constituent un danger réel. L'inobservation des lois élémentaires de l'hygiène est la cause prédominante de plusieurs maladies auxquelles les fellahs offrent un champ de développement considérable. Nous ne parlerons pas des moyens spéciaux de prophylaxie, adaptés à chaque maladie épidémique. Le paysan d'Egypte vit aujourd'hui, comme il vivait il y a des siècles.

Les dirigeants, les propriétaires riches et instruits, les intellectuels se lamentent de cette ignorance du fellah.

Jusqu'ici, on a prononcé beaucoup de paroles, mais les actes sont encore à faire.

Le propriétaire terrien s'occupe simplement de son fellah, sans chercher à faire quelque chose pour cette classe de malheureux ignorants.*

Cependant, le 21 février 1894, l'Etat a fait paraître un décret, en vertu duquel il octroie à tout cultivateur riverain ou voisin des terres marécageuses, le terrain conquis sur les étangs ou les bourniers dangereux.

Ce premier pas dans la voie du bien mérite des encouragements. Cependant, en agissant de cette façon, les dirigeants d'alors ont montré leur ignorance totale de la mentalité très arriérée du fellah. Ce dernier a été considéré comme un être libre, travailleur, instruit, doué d'un esprit d'initiative ; il n'en est rien, nos paysans sont incapables de prendre une décision ; ils n'ont pas été touchés par le progrès.

Si l'Egypte veut arriver à un résultat réel, elle devra

elle-même et à ses frais entreprendre ces importants travaux d'assèchement. L'exemple donné sera peut-être compris et suivi par les individus les plus intelligents, constatant les bienfaits immenses qui dériveront de ces entreprises ayant un véritable but humanitaire et social. L'attention et les soins de nos dirigeants devront tout d'abord se porter sur les régions de l'Egypte les plus malsaines. Les résultats que l'on obtiendra, les sérieux avantages que l'on en retirera au point de vue économique et au point de vue de la salubrité publique et individuelle, constitueront le meilleur enseignement auprès de nos populations rurales. Petit à petit, la réalité leur ouvrira les yeux ; elle s'imposera de plus en plus et nous assisterons à la disparition des fléaux qui déciment nos agriculteurs, et en particulier leurs enfants, moins résistants, et qui offrent un terrain propice au développement des parasites. Les ravages causés par ces derniers sont moins apparents en Egypte, chez le fellah, qu'ils ne le seraient en Europe, dans les mêmes conditions climatiques et d'insalubrité. Le fellah est polygame, d'où le nombre relativement élevé d'enfants qu'il produit. Ce nombre se restreint de plus en plus, grâce à l'ampleur des épidémies, provoquées par le manque d'hygiène. N'oublions pas non plus que nous sommes au vingtième siècle et que la polygamie tend peu à peu à disparaître complètement d'Egypte. D'ailleurs, le ministre de la justice prépare un projet de loi qui, mis à exécution, aura un retentissement considérable, non seulement en Egypte, mais aussi dans tout l'Orient musulman. Tout musulman, d'après le Coran, est

autorisé à avoir deux, trois ou quatre épouses, à condition néanmoins de les traiter toutes d'une façon égale. Ce grand principe d'égalité des épouses, érigé en loi par Mahomet, n'était pas toujours respecté jusqu'ici. Le ministère de la justice prépare donc une loi qui interdit à tout musulman d'avoir plus d'une épouse. Des dérogations à cette règle pourront survenir après enquête minutieuse du Cadi et du Ministre lui-même. On considérera alors la situation de l'individu, ses moyens d'existence et son observation des lois de l'hygiène et de l'égalité. Les conséquences de ce règlement seront des plus heureuses, au point de vue social. Mais si le gouvernement ne remédie à la situation désastreuse dans laquelle végète le cultivateur, nous nous demandons quel sera le sort de cette population ? La suppression de la polygamie aura pour conséquence leur amoindrissement progressif et leur disparition.

Une mission pénible s'impose encore aux hommes d'Etat. Il faut, à tout prix, remédier à la situation désastreuse dans laquelle se complaît le paysan ignorant. Le fellah, inconscient du danger, continue, malgré le décret précité, à considérer comme lettre morte le règlement qui lui interdit de creuser des excavations pour retirer la terre glaise nécessaire à la construction de son habitation. Le but de cette mesure était d'empêcher la création et de supprimer les mares d'eaux stagnantes.

Nos dirigeants, voulant arriver à un résultat, devront empêcher la consommation de l'eau puisée dans les rivières et les fleuves. On devrait établir, de dis-

tance en distance, près de ces cours d'eau, une pompe aspirante puisant l'eau potable dans un réservoir ou puits filtrant, creusé le long de la berge. Dans les cas où ce procédé ne pourrait être employé, on pourrait creuser de véritables puits, qui donneraient de l'eau provenant des nappes souterraines formées à la suite du phénomène de l'infiltration des eaux météoriques à travers les terrains perméables. Ces nappes peuvent être d'eau vive ou d'eau stagnante ; on fixerait aussi un périmètre de protection, après étude géologique du terrain.

Nous avons eu l'occasion d'analyser des eaux de quelques nappes souterraines, ces eaux étaient destinées à l'arrosage des récoltes ; nous avons constaté qu'elles étaient potables et beaucoup plus limpides que les eaux des rivières et des fleuves que l'on emploie directement. Nous avons puisé de l'eau du Canal Mahmoudieh : elle contenait beaucoup plus de matières organiques que les eaux des nappes souterraines étudiées.

Il est évident que la bilharziose est la maladie parasitaire la plus répandue chez les fellahs ; ces derniers sont contaminés en général par l'eau souillée, qui contient la bilharzie à l'état larvaire. Cette contamination de l'eau est due à l'inexistence de fosses d'aisances désinfectées et étanches, dont l'usage serait obligatoire. On sait que les miracidia, provenant de l'éclosion des œufs de bilharzie, sont mis en liberté dans l'eau et qu'ils pénètrent chez certains mollusques pulmonés découverts par Leiper, en 1915. Ces mollusques aquatiques appartiennent au genre *Bullinus*

(*Bullinus Dybowskii* et *Bullinus contortus*). Les miracidias se transforment, dans le foie de leurs hôtes, en sporocystes, qui se développent directement en cercaires, qui quittent l'hôte intermédiaire et nagent dans l'eau. Cette vie libre ne dépasse pas quarante-huit heures, mais le mollusque peut éliminer journellement des cercaires pendant plusieurs semaines. Ces cercaires sont caractérisés par le fait qu'ils présentent une queue bifide et n'ont pas de tube œsophagien.

La pénétration de ces cercaires dans l'organisme peut se faire soit par la peau, soit par la voie buccale. Il semble cependant que la pénétration se fasse beaucoup plus facilement au niveau des muqueuses : muqueuses buccale et pharyngienne, lors de l'ingestion d'eau contaminée ; muqueuses buccale, nasale et oculaire, lors des ablutions rituelles, voire même, pénétration par l'urètre, l'anus ou le vagin, au moment du bain. Les cercaires ainsi introduits dans l'organisme arriveraient à l'état adulte en deux mois à peine.

Les meilleurs moyens de défense contre la bilharziose et les autres parasites sont donc :

1° L'emploi exclusif d'eau filtrée pour l'alimentation. Si on n'a pas d'eau filtrée pour les ablutions et les bains, on l'additionnera de crésol à 1 pour 10.000 (Leiper).

2° On construira des cabinets d'aisances publics, désinfectés, dans chaque petit village et aux environs des cottages où habitent les fellahs. Ainsi, on empêchera ces derniers de contaminer les eaux servant aux usages domestiques,

Ces moyens simples, pour être efficaces, devraient être appliqués rigoureusement. Les travaux à effectuer et la mise en application des mesures d'hygiène sociale seraient contrôlés par des commissions sanitaires spéciales, réunissant des spécialistes compétents (géologues, médecins, pharmaciens, architectes, bactériologistes, vétérinaires, chimistes, etc.). Il serait facile, par exemple, d'organiser une commission compétente dans chaque Moudirieh (préfecture). Le rôle de cette commission serait : l'exécution des travaux ayant rapport avec l'hygiène sociale et la surveillance de l'application des règlements sanitaires. Dans chaque Markaz existerait une sous-commission, ayant une étendue plus réduite à organiser et à surveiller, mais aussi une tâche plus directe à accomplir. Enfin, comme grand moyen efficace à ajouter à ceux-ci, le gouvernement pourrait faire de la propagande pour le développement de l'hygiène chez les fellahs, par exemple, envoyer à tous les Omdehs, Chiekh-El-Balades et prieurs (Imams), des circulaires descriptives devant être affichées dans tous les villages et lues dans toutes les mosquées.

Des récompenses (décorations, prix en argent, avantages matériels, etc.) devraient être prévues pour les propagateurs et pour ceux qui mettraient le plus de zèle à se conformer aux instructions publiées.

Nous espérons que le gouvernement, soucieux de la vie de l'organe principal et essentiel de sa fortune, étendra la diffusion de l'hygiène dans les écoles, et même dans les coutabes des petits villages.

Puissions-nous avoir ainsi participé faiblement à

cette grande œuvre qui transformera notre patrie et
en fera une des plus grandes puissances mondiales !
Nous l'espérons !

CONCLUSIONS

A. — Compositions des calculs urinaires chez les Fellahs

Nous avons examiné et analysé deux groupes de calculs :

1) *Des calculs simples*, formant un seul bloc, constitué soit par de l'acide urique, soit par de l'oxalate de chaux, soit par de l'oxalate de chaux et de l'acide urique, soit enfin par des phosphates (phosphate ammoniaco-magnésien en très forte proportion, phosphate de chaux à l'état de traces) et du carbonate de calcium.

2) *Des calculs composés*, constitués par des couches superposées (deux ou trois couches).

a) *Calculs à deux couches*. — Le noyau ou première couche, est formé par de l'acide urique. La deuxième peut être composée par de l'acide urique en faible proportion, le reste étant de l'oxalate de chaux. Elle peut être formée, dans d'autres cas, par des phosphates (phosphate ammoniaco-magnésien en très forte proportion et phosphate de chaux à l'état de traces), et par du carbonate de chaux. Le noyau

peut être oxalique et recouvert par une couche de phosphates et de carbonate de chaux.

b) *Calculs à trois couches.* — Noyau ou première couche urique, deuxième couche urique et oxalique, avec prédominance de l'oxalate ; troisième couche, phosphatique et carbonatée.

B. — Hypothèse.

La question de régime invoquée jusqu'à maintenant pour expliquer la formation de ces calculs ne joue en réalité aucun rôle.

Les causes principales semblent, à notre avis, résider dans les faits suivants :

I. — *Production d'éléments cristallins* dans l'urine, par suite d'une destruction nucléinique endogène d'origine pathogène (phagocytose intense, provoquée par diverses infections parasitaires, d'où production d'une forte proportion d'acide urique). Cette destruction nucléinique est suivie d'une insuffisance d'hématose ayant pour conséquence une combustion incomplète des hydrates de carbone, par suite, production d'acide oxalique en forte proportion. Plus tard, formation des phosphates et du carbonate causée par une infection microbienne ascendante, amenant la fermentation ammoniacale de l'urine qui, devenant alcaline, transforme l'oxalate de calcium en carbonate. Ce carbonate, uni aux phosphates précipités dans ce milieu alcalin, donne naissance à la dernière couche, c'est-à-dire à la couche externe.

II. — *Agglomération de ces éléments cristallins.*

a) *Imperméabilité tubulaire*, causée par les sécrétions parasitaires toxiques. Cette imperméabilité est aggravée par la présence des éléments cristallins provoquant une desquamation épithéliale et des hémorragies qui, par leurs produits, constitueront le noyau organique base du calcul dans la cavité rénale. La présence des œufs de Bilharzia peut jouer un rôle dans cette association d'éléments cellulaires pour la constitution du noyau. Ce noyau peut se développer dans la cavité rénale, progresser vers la vessie ou même s'arrêter dans les uretères.

b) *Perméabilité rénale normale*. Ces éléments cristallins arrivant dans une vessie malade (cystite bilharzienne, tumeur bilharzienne, par exemple), se concentrent sur la tumeur, donnant un *calcul fixe* sur la paroi vésicale ou s'agglomérant sur un caillot sanguin contenant des œufs de bilharzia; ainsi prend naissance un calcul libre. Cette agglomération peut se produire sur n'importe quelle sécrétion de la muqueuse vésicale (sécrétion purulente, sérosités, desquamations épithéliales, etc.).

C. — **Prophylaxie**

Lutte contre les maladies parasitaires ; maladies provenant de la contamination des eaux servant à l'alimentation et aux usages domestiques ; maladies transportées par les insectes qui servent parfois d'hôtes intermédiaires (moustiques, mouches, etc.).

Cette lutte devra être engagée par une organisation

sanitaire active. Son but sera d'abord la disparition des marécages et des étangs, puis la construction de puits ou de bassins de filtration fermés, donnant, par l'intermédiaire des pompes aspirant l'eau filtrée naturellement. Le terrain de l'Egypte n'étant pas calcaire se prêterait facilement à cette réalisation, sans occasionner des dépenses considérables.

On devra envisager aussi l'installation des lieux d'aisances désinfectés dans chaque cottage.

Enfin, le gouvernement égyptien devra vulgariser l'hygiène générale par des moyens énergiques (conférences, affiches, démonstrations pratiques, prix d'encouragement, etc.). Cette lutte doit être envisagée très sérieusement par les hommes d'Etat, le fellah étant le principal exploitateur de la richesse du pays, qui est essentiellement pays agricole.

Vu :

LE DOYEN,
JEAN LEPINE.

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,
E. BARRAL.

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 11 juin 1924.

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,
J. CAVALIER.

BIBLIOGRAPHIE

E. BARRAL. — *Précis d'analyse chimique biologique générale, pathologique et clinique.*

— *Précis d'analyse qualitative et quantitative.*

J. GUIART. — *Précis de Parasitologie.*

J. GUIART et L. GRIMBERT. — *Précis de Diagnostic.*

LAMBLING. — *Précis de Biochimie.*

MADDEN (FRANK COLE). — *The surgery of Egypt.*

Alf. POUSSON et J. CARLES. — *Encyclopédie française d'urologie.*

YVON et Ch. MICHEL. — *Manuel d'Analyse des Urines.*

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	7
INTRODUCTION	11
CHAPITRE PREMIER. — Historique.....	13
CHAPITRE II. — Les causes de la formation des calculs chez le Fellah	16
CHAPITRE III. — Théorie de la formation des calculs....	23
CHAPITRE IV. — Notre théorie sur la formation des cal- culs chez le Fellah.....	29
CHAPITRE V. — Analyses des calculs.....	42
CHAPITRE VI. — Prophylaxie.....	53
CONCLUSIONS	61
BIBLIOGRAPHIE	65
